# Auftragsbezogene Anwendungsentwicklung in der GAGI AG

Ihnen werden zur Bearbeitung der Aufgaben folgende Dateien zur Verfügung gestellt:

Aufgabe 1: LA23-DVWI-GK-BB-PRFL-1
Aufgabe 2: LA23-DVWI-GK-BB-Aufg24-PRFL

Grundlage der Korrektur und Bewertung sind grundsätzlich die von Ihnen gespeicherten Dateien. Sie haben selbstständig für regelmäßige Zwischenspeicherungen zu sorgen, dabei haben Sie die organisatorischen Regelungen am Prüfungsort zum Erstellen und Verwenden von Datei-Ablagestrukturen zu beachten.

# Aufgaben

Sie arbeiten in der GAGI AG. Kerngeschäft ist die auftragsbezogene Entwicklung von Spezialanwendungen.

In Ihrem Unternehmen gilt:

- Grundlegende Prinzipien der Arbeit mit der Tabellenkalkulation sind die strukturierte Aufteilung der Inhalte über mehrere Tabellenblätter, der Einsatz von Formeln mit Funktionen und Zellbezügen sowie die zielgerichtete Formatierung der Inhalte.
- Grundlegende Prinzipien der Modellierung sowie der Arbeit mit einem Datenbankmanagementsystem sind die Modellierung der realen Situation unter Berücksichtigung der verbindlichen Regeln (Objekte, Relation etc.), übersichtlich gestaltete Benutzeroberflächen, nachvollziehbare Bezeichnungen, zweckmäßige Auswahl von Datentypen und Eigenschaften.

Das Anwenden dieser Prinzipien bildet einen wesentlichen Bewertungsbestandteil Ihrer Arbeitsergebnisse.

Am heutigen Vormittag sind zwei Aufträge (Aufgaben) zu bearbeiten:
Aufgabe 1: Tabellenkalkulation: Auswertung eines Sportturniers „Oldie-Cup“
Aufgabe 2: Datenbanken: Entwicklung einer Logik-Datenbank

1 Tabellenkalkulation: Auswertung eines Sportturniers „Oldie-Cup“

Der Freundeskreis Oldtimer 1967 e.V. hat seine Mitglieder zu einem großen Fußball-Turnier „Oldie-Cup“ eingeladen. Für die Abwicklung des Turniers soll eine Auswertung mithilfe von Excel vorgenommen werden.
In dem Tabellenblatt „Spielplan“ in der Datei „LA23_DVWI-GK-BB-PRFL-1“ wurden alle Spiele für die Vorrunde eingetragen, mit Wochentag, Uhrzeit und Spielgruppe. Die Auswertung der Punkte soll exemplarisch erfolgen. Zu Testzwecken wurden bereits Spielergebnisse eingetragen.

1.1 Entwickeln Sie das Tabellenblatt „Spielplan“ im Bereich „Vorrunde“ weiter und erstellen Sie geeignete Formeln zur Ermittlung und Ausgabe der Punkte pro Spiel (Material 1).
In Abhängigkeit von dem Spielergebnis werden die Punkte für die Teams vergeben. Bei einem Sieg werden dem Team mit der höheren Toranzahl drei Punkte gutgeschrieben, das andere Team erhält null Punkte. Bei einem Unentschieden, bei dem beide Teams die gleiche Toranzahl haben, bekommen beide Teams je einen Punkt. Die Punkte pro Spiel sollen nur ausgegeben werden, wenn das Torverhältnis komplett eingetragen wurde.

**(9 BE)**

1.2 Entwickeln Sie das Tabellenblatt „Spielplan“ in den Bereichen „Ergebnisse Gruppe A“ und „Ergebnisse Gruppe B“ (Material 2) für jedes Team weiter und erstellen Sie geeignete Formeln, um die untenstehenden Anforderungen des Auftraggebers zu erfüllen:

- Bei nicht belegten Feldern in der Spalte „Team“ sollen in der jeweiligen Zeile auch keine weiteren Auswertungen angezeigt werden.
- Für jedes Team soll die Anzahl der geplanten Spiele in der Spalte „Geplant“ ermittelt werden. Hierzu zählen alle geplanten Spiele des Teams aus der Vorrunde.
- Die Anzahl der durchgeführten Spiele soll in der Spalte „Spiele“ ausgegeben werden. Durchgeführte Spiele sind an der hinterlegten Toranzahl zu erkennen.
  Hinweis: Die Anzahl der durchgeführten Spiele kann mit der Funktion ZÄHLENWENNS() ermittelt werden.
- Aus der Vorrunde sollen die Anzahl der Punkte, der geschossenen Tore sowie der Gegentore berechnet und ausgegeben werden.
- Die Tordifferenz soll berechnet werden. Diese berechnet sich aus der Differenz von Toren und Gegentoren.
- Der Tabellenplatz innerhalb der Gruppe soll in der Spalte „Gruppenplatz“ geeignet ermittelt werden. Grundlage sind die erreichten Punkte aus allen Spielen der Vorrunde.
  Es ist hierbei darauf zu achten, dass aufgrund der Punkte mehrere Vereine den gleichen Platz haben können. Ist ein Platz mehrfach vergeben, so wird nachfolgend der Gruppenplatz erhöht. Beispiel: Erhalten zwei Teams den 3. Platz, erhält das nächste Team den 5. Platz.
- Doppelt oder mehrfach vergebene Gruppenplätze sollen farblich hervorgehoben werden.
- Die Berechnung der Platzierung erfolgt unter Zuhilfenahme der Punkte und der Tordifferenz. Zur Ermittlung wird somit die Anzahl der Punkte und 1/10.000 der Tordifferenz addiert. Das Ergebnis soll in der Spalte „Rangpunkte “ ausgegeben werden.
- Mithilfe des berechneten Wertes in der Spalte „Rangpunkte“ soll die wirkliche Platzierung in der Spalte „Rang“ ausgegeben werden. Der höchste Wert in der Spalte Rangpunkte entspricht hierbei dem Rang eins.

**(41 BE)**

2 Datenbanken: Entwicklung einer Logik-Datenbank

Die für die Ausbildung in der Gesellschaft für Innovative Technik mbH (GINtec mbH) verantwortliche Person hat sich gerade in die Grundzüge von Logik-Funktionen in einer Tabellenkalkulation eingearbeitet. Nun soll sie den Auszubildenden im innerbetrieblichen Unterricht zeigen, dass die Regeln der zweiwertigen Aussagen-Logik auch in Datenbanken gelten. Sie möchte hierzu die Umsetzung von mengentheoretischen Aspekten in SQL für Schnittmenge und Vereinigungsmenge über die Verwendung von Logik-Operatoren in einer Datenbank veranschaulichen lassen. Die verantwortliche Person hat Ihnen zu Mengentheorie und Logik-Operatoren grundlegende Informationen zur Verfügung gestellt (Material 3).
Eine geeignete Datenbank soll von Ihnen für die XY GmbH entwickelt werden.

2.1 Vorbereitende Maßnahmen:
Entwickeln und erstellen Sie die Datenbank-Datei „Logik“, die die Grundzüge der Konzepte Schnittmenge (Konjunktion, logisches UND) und Vereinigungsmenge (Disjunktion, logisches ODER, in den Varianten inklusives ODER und exklusives ODER [Antivalenz, XOR]) geeignet aufzeigen kann und die zugleich folgende Anforderungen erfüllt:

- Die Datenbank soll möglichst wenig Tabellen, möglichst wenig Datenfelder und so wenig Datensätze wie möglich verwenden.
- Die Datenfelder sind mit geeigneten Datentypen und für den Anwendungszweck passenden Werten zu versehen.

**(14 BE)**

2.2 Grundlegende Auswertungen:
Entwickeln und erstellen Sie geeignete Abfragen, um die Datenbank gemäß folgenden Anforderungen auszuwerten:

- Abfrage A22_1: … soll zeigen, welche Werte-Kombinationen die Erfordernisse einer Konjunktion erfüllen.
- Abfrage A22_2: … soll zeigen, unter welchen Bedingungen die inklusive Disjunktion erfüllt ist.
- Abfrage A22_3: … soll zeigen, wann eine exklusive Disjunktion (Antivalenz) das Ergebnis „WAHR“ liefert.

**(15 BE)**

2.3 Weiterführende Auswertungen:
Entwickeln und erstellen Sie die Abfrage „A23“, die durch Verwendung einer in der Abfrage ermittelten Spalte „Ergebnis“ zeigt, dass die inklusive Disjunktion aus einer geeigneten Kombination von exklusiver Disjunktion mit der Konjunktion erzeugt werden kann.

**(6 BE)**

2.4 Erweiterung der Datenbank
Hinweis: Zur Bearbeitung dieser Teilaufgabe wird Ihnen die Datei „LA23-DVWI-GK-BB-Aufg24-PRFL“ (erstellt mit Microsoft EXCEL) zur Verfügung gestellt.

2.4.1 Entwickeln Sie die von Ihnen erstellte Datenbankdatei „Logik“ weiter und überführen Sie hierzu die in der EXCEL-Datei „LA23-DVWI-GK-BB-Aufg24-PRFL“ hinterlegten Daten und Strukturen geeignet in Ihre Datenbankdatei.
Hinweis: Alternativ können die erforderlichen Datenbankobjekte und -einträge auch direkt im Datenbankprogramm erzeugt werden.

**(5 BE)**

2.4.2 Entwickeln und erstellen Sie geeignete SQL-Abfragen, die folgende Anforderungen geeignet umsetzen und visualisieren sowie die Informationen aus Material 3 geeignet umsetzen:

- Abfrage „A242a“:
- Die Wahrheitswerte „WAHR/FALSCH“ werden vom Datenbankprogramm ACCESS im Hintergrund als Zahlenwerte gespeichert, aber in der Darstellung zum Beispiel grafisch über das Steuerelement CheckBox (Kontrollkästchen) angezeigt.
  Die Entsprechung von jeweiligem Wahrheitswert und Zahlenwert soll nun in einem Abfrage-Ergebnis sichtbar sein.
- Hinweis: Die SQL-Funktion CINT() kann hier geeignet verwendet werden.
- Abfrage „A242b“: Die Form/Struktur eines Widerspruchs soll so visualisiert werden, dass Ausgangswerte und Ergebnis ersichtlich werden.

**(10 BE)**

**Material 1**

## Punkteauswertung Vorrunde

| Vorrunde | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nr.** | **Tag** | **Zeit** | **Gruppe** | **Team 1** | **:** | **Team 2** | **Tore** | | | **Punkte** | |
| 1 | Sa. | 10:30 Uhr | A | Korbach | : | Baunatal | 5 | : | 5 | 1 | 1 |
| 2 | Sa. | 10:50 Uhr | B | Kassel | : | Hünfeld | 3 | : | 2 | 3 | 0 |
| 3 | Sa. | 11:10 Uhr | A | Viernheim | : | Idstein | 4 | : | 1 | 3 | 0 |
| 4 | Sa. | 11:30 Uhr | B | Friedberg | : | Homberg | 5 | : | 6 | 0 | 3 |
| 5 | Sa. | 11:50 Uhr | A | Frankenberg | : | Hofgeismar | 4 | : | 4 | 1 | 1 |
| 6 | Sa. | 12:10 Uhr | B | Groß-Gerau | : | Gelnhausen | 3 | : | 0 | 3 | 0 |
| 7 | Sa. | 12:30 Uhr | B | Hünfeld | : | Marburg | 6 | : | 1 | 3 | 0 |
| 8 | Sa. | 13:00 Uhr | A | Idstein | : | Korbach | 12 | : | 2 | 3 | 0 |
| 9 | Sa. | 13:20 Uhr | B | Homberg | : | Kassel | 8 | : | 11 | 0 | 3 |
| 10 | Sa. | 13:40 Uhr | A | Hofgeismar | : | Baunatal | 13 | : | 7 | 3 | 0 |
| 11 | Sa. | 14:00 Uhr | B | Gelnhausen | : | Hünfeld | 6 | : | 5 | 3 | 0 |
| 12 | Sa. | 14:20 Uhr | A | Frankenberg | : | Viernheim | 4 | : | 5 | 0 | 3 |
| 13 | Sa. | 14:40 Uhr | B | Groß-Gerau | : | Friedberg | 8 | : | 8 | 1 | 1 |
| 14 | Sa. | 15:00 Uhr | B | Marburg | : | Homberg | 4 | : | 5 | 0 | 3 |
| 15 | Sa. | 15:20 Uhr | A | Hofgeismar | : | Korbach | 3 | : | 5 | 0 | 3 |
| 16 | Sa. | 15:40 Uhr | B | Gelnhausen | : | Kassel | 12 | : | 1 | 3 | 0 |
| 17 | Sa. | 16:00 Uhr | A | Baunatal | : | Idstein | 1 | : | 2 | 0 | 3 |
| 18 | Sa. | 16:20 Uhr | B | Hünfeld | : | Homberg | 3 | : | 2 | 3 | 0 |
| 19 | Sa. | 16:50 Uhr | A | Korbach | : | Frankenberg | 3 | : | 7 | 0 | 3 |
| 20 | Sa. | 17:10 Uhr | B | Friedberg | : | Marburg | 2 | : | 2 | 1 | 1 |
| 21 | Sa. | 17:30 Uhr | B | Kassel | : | Groß-Gerau | 8 | : | 1 | 3 | 0 |
| 22 | Sa. | 17:50 Uhr | A | Hofgeismar | : | Idstein | 2 | : | 3 | 0 | 3 |
| 23 | Sa. | 18:10 Uhr | B | Homberg | : | Gelnhausen | 3 | : | 3 | 1 | 1 |
| 24 | Sa. | 18:30 Uhr | A | Viernheim | : | Baunatal | 3 | : | 2 | 3 | 0 |
| 25 | Sa. | 18:50 Uhr | B | Hünfeld | : | Friedberg | 4 | : | 2 | 3 | 0 |
| 26 | Sa. | 19:10 Uhr | B | Marburg | : | Groß-Gerau | 10 | : | 2 | 3 | 0 |
| 27 | So. | 10:00 Uhr | B | Homberg | : | Groß-Gerau | 5 | : | 3 | 3 | 0 |
| 28 | So. | 10:20 Uhr | A | Idstein | : | Frankenberg | 9 | : | 3 | 3 | 0 |
| 29 | So. | 10:40 Uhr | B | Marburg | : | Kassel | 7 | : | 3 | 3 | 0 |
| 30 | So. | 11:00 Uhr | A | Viernheim | : | Hofgeismar | 1 | : | 1 | 1 | 1 |
| 31 | So. | 11:20 Uhr | B | Friedberg | : | Gelnhausen | 4 | : | 6 | 0 | 3 |
| 32 | So. | 11:40 Uhr | A | Baunatal | : | Frankenberg | 2 | : | 3 | 0 | 3 |
| 33 | So. | 12:00 Uhr | B | Hünfeld | : | Groß-Gerau | 2 | : | 4 | 0 | 3 |
| 34 | So. | 12:20 Uhr | A | Korbach | : | Viernheim | | : | | | |
| 35 | So. | 12:40 Uhr | B | Kassel | : | Friedberg | | : | | | |
| 36 | So. | 13:00 Uhr | B | Gelnhausen | : | Marburg | | : | | | |

**Material 2**

## Auswertung Gruppenergebnisse

### Ergebnisse Gruppe A

| Rang | Team | Geplant | Spiele | Punkte | Tore | Gegentore | Tordifferenz | Gruppenplatz | Rangpunkte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Idstein | 5 | 5 | 12 | 27 | 12 | 15 | 1 | 12,0015 |
| 3 | Frankenberg | 5 | 5 | 7 | 21 | 23 | -2 | 3 | 6,9998 |
| 5 | Korbach | 5 | 4 | 4 | 15 | 27 | -12 | 5 | 3,9988 |
| 2 | Viernheim | 5 | 4 | 10 | 13 | 8 | 5 | 2 | 10,0005 |
| 6 | Baunatal | 5 | 5 | 1 | 17 | 26 | -9 | 6 | 0,9991 |
| 4 | Hofgeismar | 5 | 5 | 5 | 23 | 20 | 3 | 4 | 5,0003 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

### Ergebnisse Gruppe B

| Rang | Team | Geplant | Spiele | Punkte | Tore | Gegentore | Tordifferenz | Gruppenplatz | Rangpunkte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Kassel | 6 | 5 | 9 | 26 | 30 | -4 | 3 | 8,9996 |
| 7 | Friedberg | 6 | 5 | 2 | 21 | 26 | -5 | 7 | 1,9995 |
| 6 | Groß-Gerau | 6 | 6 | 7 | 21 | 33 | -12 | 5 | 6,9988 |
| 3 | Hünfeld | 6 | 6 | 9 | 22 | 18 | 4 | 3 | 9,0004 |
| 2 | Homberg | 6 | 6 | 10 | 29 | 29 | 0 | 1 | 10 |
| 1 | Gelnhausen | 6 | 5 | 10 | 27 | 16 | 11 | 1 | 10,0011 |
| 5 | Marburg | 6 | 5 | 7 | 24 | 18 | 6 | 5 | 7,0006 |
| | | | | | | | | | |

**Material 3**

## Mengentheorie, Logik-Junktoren, Wahrheitstabellen, Widerspruch, Tautologie

**Schnittmenge → Konjunktion (UND)**
Die Schnittmenge kann als Konjunktion abgebildet werden. Die Konjunktion ist eine logische Verknüpfung von zwei Teil-Aussagen und bildet als neue Gesamt-Aussage ein logisches UND beider (aller) verknüpften Teil-Aussagen ab.
Somit ergibt die Konjunktion als Gesamt-Aussage nur dann WAHR, wenn beide (alle) verknüpften Teil-Aussagen jeweils den Wahrheitswert WAHR haben.
Die Konjunktion ergibt als Gesamt-Aussage immer dann FALSCH, wenn mindestens eine der miteinander verknüpften Teil-Aussagen für sich genommen den Wahrheitswert FALSCH hat.

Die folgende Wahrheitstabelle stellt die Kombinationen der Wahrheitswerte der beiden Teilaussagen A, B sowie deren die Konjunktion als Ergebnis dar:

| A | B | Konjunktion von **A und B** |
|---|---|---|
| WAHR | WAHR | **WAHR** |
| WAHR | FALSCH | **FALSCH** |
| FALSCH | WAHR | **FALSCH** |
| FALSCH | FALSCH | **FALSCH** |

**Vereinigungsmenge → Disjunktion, inklusiv (ODER)**
Die Vereinigungsmenge kann als inklusive Disjunktion abgebildet werden. Die inklusive Disjunktion ist als Gesamt-Aussage eine logische ODER-Verknüpfung von zwei Teil-Aussagen.
Somit ergibt die inklusive Disjunktion als Gesamt-Aussage nur dann FALSCH, wenn beide (alle) verknüpften Teil-Aussagen jeweils den Wahrheitswert FALSCH haben.
Die inklusive Disjunktion ergibt als Gesamt-Aussage immer dann WAHR, wenn mindestens eine der miteinander verknüpften Teil-Aussagen für sich genommen den Wahrheitswert WAHR hat.
Die inklusive Disjunktion inkludiert somit den Fall als WAHR, dass beide Teil-Aussagen gleichzeitig WAHR sind.

**Disjunktion, exklusiv (XOR)**
Die exklusive Disjunktion bildet als Gesamt-Aussage die Antivalenz ab, bei der geprüft wird, ob die Wahrheitswerte der Teil-Aussagen unterschiedlich, also entgegengesetzt, sind (XOR-Verknüpfung).
Die Antivalenz ergibt WAHR, wenn die Wahrheitswerte der beiden Teil-Aussagen ungleich sind.
Die Antivalenz ergibt FALSCH, wenn die Wahrheitswert der Teil-Aussagen identisch sind.
Im Vergleich zur inklusiven Disjunktion wird bei der Antivalenz die Wertekombination als FALSCH exkludiert, bei der beide Teil-Aussagen gleichzeitig WAHR sind.

**Negation (NICHT)**

Die Negation kehrt als NICHT-Verknüpfung den Wahrheitswert der Ausgangsaussage um.
Die folgende Wahrheitstabelle veranschaulicht für die Ausgangsaussage A, die Wirkung der Negation:

| A | Negation von A = NICHT(A) |
|---|---|
| WAHR | FALSCH |
| FALSCH | WAHR |

Die Negation ist ein einstelliger Logik-Junktor (logische Verknüpfung), benötigt also nur eine Ausgangsaussage. Die zuvor benannten Logik-Junktoren UND, ODER, XOR sind zweistellige Junktoren, benötigen also zwei Teil-Aussagen, die miteinander zur neuen Gesamt-Aussage verknüpft werden.

**Widerspruch und Tautologie**

– Ein Widerspruch ist eine Aussage, die aufgrund ihrer Form (Aussagestruktur) immer den Wahrheitswert „FALSCH“ ergibt. Sie kann realisiert werden, indem eine Aussage A mit ihrer eigenen Negation als Konjunktion verknüpft wird.
– Eine Tautologie ist der Gegenpart zum Widerspruch, also eine Aussage, die immer „WAHR“ ist.